

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-172592

(43)Date of publication of application : 25.07.1991

(51)Int.Cl.

F04C 18/02

F01C 1/02

(21)Application number : 01-311359

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 30.11.1989

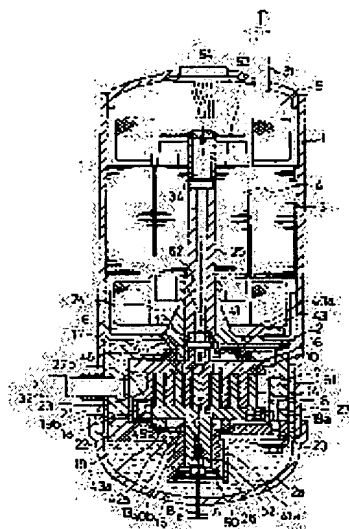
(72)Inventor : HAYANO MAKOTO
SAKATA KANJI
MOROZUMI NAOYA
INOUE TOSHITSUNE
OIKAWA SATORU
SASAHARA YUTAKA

(54) SCROLL TYPE HYDRAULIC MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable it to generate an opposite moment opposed to such a moment as produced by compression, and trying to tilt a blade body, by installing a back pressure chamber after being shifted in the blade radial direction almost orthogonal to the eccentric direction of the blade body, in a device which is made up by combining a pair of the blade bodies, consisting of both main and sub rotors.

CONSTITUTION: A compressor part 6 being driven by an electric motor part 5 to be housed in a closed case 1 in a scroll type hydraulic machine has both main and sub rotors 7, 8 installing two scroll laps 11, 14 at each one side of disklike end plates 10, 13, and it engages these laps 11, 14 with each other in a state that turning centers A, B of these rotors 7, 8 are shifted as far as a distance (e). In addition, it has these rotors 7, 8 pressed to each other with gas pressure being guided to both back pressure chambers 40a, 40b installed at the back side of each of the end plate 10, 13. In this case, these back pressure chambers 40a, 40b are installed after being shifted in the radial direction almost orthogonal to the eccentric direction of these rotors 7, 8, thereby making them so as to generate an opposite moment opposed to an upsetting moment to be produced by compression.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

平3-172592

⑬ Int. Cl.⁹F 04 C 18/02
F 01 C 1/02
F 04 C 18/02

識別記号

3 1 1 J
3 1 1 A
3 1 1 A

庁内整理番号

7532-3H
7515-3G
7532-3H

⑭ 公開 平成3年(1991)7月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 スクロール形流体機械

⑯ 特 願 平1-311359

⑰ 出 願 平1(1989)11月30日

⑱ 発 明 者 早 野 誠 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

⑱ 発 明 者 坂 田 寛 二 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

⑱ 発 明 者 両 角 尚 哉 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

⑱ 発 明 者 井 上 年 庸 静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内

⑱ 発 明 者 及 川 覚 静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内

⑱ 発 明 者 笹 原 豊 静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

スクロール形流体機械

2. 特許請求の範囲

端板の一側面に渦巻状の翼部と突設し、他側面の中央に軸部を突設した一対の翼体を回転中心をずらして互いの翼部が互い違いに入り込むように組合わせ、該両者をオルダム継手で結合し、かつ前記各翼体の軸部をラジアル支持手段で支持するとともに各翼体の端板背面をスラスト支持手段で支持してなり、さらに前記翼体の端板背面側に、該端板背面の中央を流体圧で受けて、圧縮により発生する前記端板相互が離反する方向のスラスト力をバランスさせる背圧室を設けたスクロール形流体機械において、前記背圧室を、前記翼体の偏心方向とは略直角な翼体半径方向にずらして設け、圧縮により生じる前記翼体を傾けようとするモーメントと対抗する対抗モーメントを発生させることを特徴とするスクロール形流体機械。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

この発明は、渦巻状の翼部をもつ一対の翼同志を互い違いに入り込むように組合わせた両翼回転式のスクロール形流体機械に関する。

(従来の技術)

スクロール圧縮機(スクロール形流体機械)には、回転駆動される主回転翼と、同主回転翼と同期して従回転する従回転翼とで構成される一対の翼体を組合わせた、いわゆる両翼回転式のものが提案されている。

こうしたスクロール圧縮機は、第6図に示されるように鏡板a(端板)の一側面に渦巻状のラップb(翼部)を突設し、他側面の中央に回転軸c(軸部)を突設してなる主回転翼dと従回転翼kとを回転軸cの軸心をずらして、互いのラップb、bが互い違いに入り込むように「180°」位相で組合わせて、互いのラップb、b間に三日月状の圧縮空間fを形成する(第7図ないし第10図

に図示)。この主回転翼 d と従回転翼 k とをオルダム継手(図示しない)でつないで、周側を吸込側とし、中心側を吐出側とした圧縮機部とする。そして、この主回転翼 d 、従回転翼 k の各回転軸 c をラジアルの滑り軸受 g で回転自在に支持するとともに、各鏡板 a の背面をリング状のスラスト受部 h で摺動自在に受ける。そして、主回転翼 d の回転軸 c をモータ(駆動源)で回転駆動させるようにしている。

これにより、モータで主回転翼 d を駆動すれば、異なる回転中心 A 、 B (但し、 A は主回転翼 d の回転中心、 B は従回転翼 k の回転中心)で、第7図ないし第10図に示されるように回転する主回転翼 d 、従回転翼 k の各ラップ b により、三日月状の圧縮空間 f の容積が外周部から中心部に向かうにしたがって次第に変化していき、その容積変化により外周側で吸込まれるガスを圧縮し、鏡板 a の中心部に設けた吐出孔 i から外部に吐出させるようにしている。

ところで、スクロール圧縮機は圧縮工程の際、

— 3 —

(発明が解決しようとする課題)

ところで、両回転翼式のスクロール圧縮機は、偏心した位置の回転中心 A 、 B はそのままに、各ラップ b 、 b の接触する位置がずれることを利用して、三日月状の圧縮空間 f の容積を変化させるようにしている。このため、運転中、主回転翼 d 、従回転翼 k には、回転中心 A 、 B の偏心方向と略直角な半径方向に働く半径方向力 F_A 、 F_B が発生する。

こうした半径方向に作用する力 A 、 F_B は、第12図に示されるように回転翼 d 、 e を傾けようとするモーメント、いわゆる転覆モーメント M_P を発生させる。

ところが、上記背圧室 j による反力 F_t は、圧縮によるスラスト力 F_s はバランスさせることができて、圧縮による転覆モーメント M_P はそのままである。つまり、従来は転覆モーメントには対策を施してしない。

しかるに、主回転翼 d 、従回転翼 k は転覆モーメント M_P により姿勢が安定しない。このため、

— 5 —

鏡板 a 、 a に相互が離れる方向のスラスト力が働く。このスラスト力としては、中心部になる程、より圧縮工程が進むから、分布としては第11図中、符号 F_s の部分で示されるように回転中心 A を合力の頂点とした略山形状の分布となる。但し、 P_d は吐出圧力、 P_s は吸込圧力を示す。

このスラスト力 F_s により、鏡板相互が離反してしまうと、圧縮空間 f のシール性が損なわれる問題が起きる。むろん、これは主回転翼 d だけでなく、従回転翼 k でも同様の不具合が生じる。

そこで、従来、スクロール圧縮機では第6図中、二点鎖線で示されるように主回転翼 d 、従回転翼 k の鏡板背面側に、吐出圧力を受け入れる背圧室 j を設けて、第11図中、~~二点鎖線~~で示されるように鏡板 a を反対の方向から吐出圧力(流体圧)で支えて、スラスト力 F_s を反力 F_t で相殺させることが行われている。つまり、背圧室 j により、回転中心 A を合力の作用点とした対抗圧力の分布を発生させるようにしている。

— 4 —

スラスト受部 h や滑り軸受 g に局所的に荷重が集中する難点があり、シール性不良、さらにはスラスト受部 h 、ラジアル軸受 g のかじり、焼付などの原因となるおそれがあった。

この発明はこのような事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、常に安定した姿勢で翼体を回転運動させることができるスクロール形流体機械を提供することにある。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、この発明のスクロール形流体機械は、翼体の端板背面側の背圧室を、翼体の偏心方向とは略角な翼体半径方向にずらして設け、圧縮により生じる前記翼体を傾けようとするモーメントと対抗する対抗モーメントを発生させようとするものである。

(作用)

この発明のスクロール形流体機械によると、背圧室において、圧縮により生じるスラスト力および同半径方向の力によって生じる翼体を傾けよう

— 6 —

とするモーメントの双方と対抗する力が発生していく。

しかるに、翼体は常に安定した姿勢のままで回転運動していき、翼体を傾けようとするモーメントを原因としたトラブルを防止することができる。

(実施例)

以下、この発明を第1図ないし第5図に示す一実施例にもとづいて説明する。第1図は、両回転翼式のスクロール形流体機械を適用した例えばケース内高圧タイプの密閉形圧縮機を示し、1は縦長のケースで構成された密閉ケースである。密閉ケース1の内底部には潤滑油2aを溜めるための油溜め部2が形成されている。また密閉ケース1内の上部側には、固定子3および回転子4で構成される電動機部5が設けられている。またさらに密閉ケース1内の下部側には圧縮機部6が設けられている。

圧縮機部6について説明すれば、7は主回転翼、8は従回転翼（いずれも一対の翼体に相当）である。主回転翼7は、円板状の鏡板10（端板に相

— 7 —

なる複数対の三日月状の密閉空間16（両ラップ部分および両鏡板部分で囲まれた空間部分よりなる）を構成している。

この組合った主回転翼7および従回転翼8は、密閉ケース1の内面に固定された円状の主固定フレーム21とこの主固定フレーム21の開口を塞ぐよう固定された副固定フレーム22とで形成される収容室23に収容されている。また主回転翼7の軸部12は、上記回転子3に連結された中空の軸部25にピン17を介して連結される。そして、軸部25は主固定フレーム21の端壁に設けたラジアルの滑り軸受で構成された主軸受部24（ラジアル支持手段に相当）に回転自在に支持されている。また距離eだけずれた従回転翼8の軸部15は副固定フレーム22に設けた、同じくラジアルの滑り軸受で構成された副軸受部26（ラジアル支持手段に相当）に回転自在に支持されている。そして、これら主回転翼7と従回転翼8とはオルダムリング18（オルダム継手に相当）で連結され、主回転翼7に入力された回転を従回転

— 9 —

当）の一方の板面に例えばインボリュート曲線の円弧で形成された渦巻状のラップ11（翼部に相当）を一体に突設するとともに、ラップ11とは反対側の軸心部分となる板面部分に中空の軸部12を一体に突設した構造となっている。また従回転翼8も円板状の鏡板13（端板に相当）の一方の板面に上記ラップ11と同じ外形の渦巻状のラップ14（翼部に相当）を一体に突設するとともに、ラップ14とは反対側の軸心部分となる板面部分に中空の軸部（端板）15を一体に突設した構造となっている。そして、これら主回転翼7と従回転翼8とは、先の「従来の技術」の項で示した第7図ないし第10図と同じく、主回転翼7の回転中心Aと従回転翼8の回転中心Bとを距離eだけずらして、互いにラップ11、14が互い違いに入り込むように組合わせられている。詳しくは、距離eの位置において、両ラップ11、14の位相が「180°」ずれ、かつ両ラップ11、14が接するように組合わせられている。これによって、ラップ11、14間に圧縮空間と

— 8 —

翼8に伝えるようにしている。

すなわち、例えばオルダムリング18は、リング状部材19において、当該中心を交点として直交する径方向に延びる2方向の線上と交わる一側面部分に、一対の全高が低いキー部19a、19a（一方しか図示しない）と一対の全高が高いキー部19b、19b（一方しか図示しない）とを突設して構成される。このオルダムリング18のリング状部材19が、従回転翼8の鏡板13の外周側に形成されたリング状の収容室20に収容されている。そして、オルダムリング18のキー部19a、19aは従回転翼8の鏡板10の外周部に設けた直径方向のキー溝27a、27a（一方しか図示しない）に摺動自在に嵌挿される。またキー部19b、19bは従回転翼8の鏡板10を貫通して、主回転翼7のラップ端の厚肉部に形成したキー溝27b、27bに摺動自在に嵌挿され、直交するキー溝27a、27aおよびキー溝27b、27bに対するキー部19a、19aおよびキー部19b、19bの移動により、主

— 10 —

回転翼 7 の回転にしたがって従回転翼 8 を回転中心 A からずれた回転中心 B を中心として回転させることができるようになっている。

そして、吸込管 3 2 が密閉ケース 1 の側部を貫通して吸込室 2 3 に接続され、また吐出管 3 1 が密閉ケース 1 の上部に接続され、吸込管 3 2 から吸込んだガスを旋回するラップ 1 1, 1 4 で圧縮するとともに、圧縮したガスを主回転翼 7 の鏡板 1 0 の中央部に設けた吐出孔 3 3、軸部 1 2 内、軸部 2 5 内に、逆止弁 3 4 (圧縮したガスの膨脹による逆転を防ぐためのもの)、さらには密閉ケース 1 内を経て、吐出管 3 1 から外部へ吐出できるようにしている。

一方、主回転翼 7 の鏡板 1 0 の背面側および従回転翼 8 の鏡板 1 3 にはそれぞれ鏡板背面を受ける背圧室 4 0 a, 4 0 b が設けられている。主回転翼 8 側の背圧室 4 0 a は、主回転翼 7 の鏡板背面と対向する主固定フレーム 2 1 の内底面に円形状の凹部 4 1 を設け、この凹部 4 1 内に、ばね部材 4 2 の弾性力で鏡板 1 0 の背面に押付けられる

— 1 1 —

(F_A 方向) にずらして配置されている。 δ_1 はその偏心量を示す。なお、こうした対抗力、対抗モーメントを発生させるために、本実施例では背圧室 4 0 a は力、モーメントが相殺する所定の大きさに設定してある。

この構造が従回転翼 8 の背圧室 4 0 b にも用いられている。なお、主回転翼 8 側の背圧室 4 0 a とは、スラスト力 F_s と対抗する反力 F_t と、第 4 図および第 5 図に示されるように圧縮の際に生じる半径方向力 F_R による転覆モーメント M_p とに対抗する力とモーメントを発生させるべく、従回転翼 8 の回転中心 B から偏心方向 (回転中心 A および B が並ぶ方向) とは略角な左側の半径方向 (F_R 方向) にずらして配置させた点のみが異なり、他は同じであるので、語尾に「a」を付けた同一符号を付してその説明を省略した。なお、第 4 図中の δ_2 はその偏心量を示している。但し、吐出圧を導入する貫通孔は省略してある。

なお、5 0 は従回転翼 8 の軸端に設けた例えば内巻式のトロロイドギヤポンプ等の給送ポンプ、

— 1 3 —

リング状のスラスト受部材 4 3 を摺動自在に嵌挿して、鏡板 1 0 の背面に臨む円形な空間を形成する。そして、この空間を主固定フレーム 2 1 に設けた貫通孔 4 4 を介して密閉ケース 1 内に連通させた構造となっている。つまり、密閉ケース 1 内の吐出ガスが貫通孔 4 4 を通じて凹部 4 1 内に導入され、凹部 4 1 内の吐出ガス圧で主回転翼 7 の背面を受けるようにしている。むろん、凹部 4 1 とスラスト受部材 4 3 との摺動部分には O リング 4 5 が介装され、スラスト受部材 4 3 を境として、鏡板 1 0 の中央側に吐出圧 P_d が作用し、鏡板 1 0 の外周側に吸込圧力 P_s が作用するようにしてある。

この背圧室 4 0 a は、圧縮の際に生じるスラスト力 F_s と対抗する反力 F_t と、第 2 図および第 3 図に示されるように圧縮の際に生じる半径方向力 F_R によるいわゆる転覆モーメント M_p とに対抗する力とモーメントを発生させるべく、主回転翼 7 の回転中心 A から偏心方向 (回転中心 A および B が並ぶ方向) とは略直角な右側の半径方向

— 1 2 —

5 1 は主固定フレーム 2 1 および副固定フレーム 2 2 に設けた給油通路、5 2 は給油路を構成するスパイラル溝、5 3 は圧縮ガス中に含まれる液分を除くための衝突板、5 4 は端子ボックスである。

つぎに、このように構成された密閉形圧縮機的作用について説明する。

端子ボックス 5 4 を通じ電動機部 5 を励磁する。これにより、回転子 4 が回転していき、発生する回転力が軸部 2 5 を介して主回転翼 7 に伝達され、ラップ 1 1 を回転中心 A を中心として回転させていく。そして、この主回転翼 7 の回転がオルダムリング 1 8 のキー部 1 9 a、1 9 a, 1 9 b, 1 9 b を通じて従回転翼 8 に伝達されていく。

これにより、従回転翼 8 は主回転翼 7 の回転に追従して、回転中心 B を中心に主回転翼 7 と同一角速度で回転運動していく。すると、「180°」位相した主回転翼 7 のラップ 1 1 と従回転翼 8 のラップ 1 4 とで形成される密閉空間 1 6 は、先の「従来の技術」の項で示した第 7 図ないし第 1 0 図の如く、回転が進むにしたがって、外周側から

— 1 4 —

中心部に向かって次第に小さく変化していき、吸込室 23 から吸込んだガス、例えば冷媒を圧縮していく。最終工程を終えた冷媒は、吐出孔 33、軸部 12 内、軸部 25 内、逆止弁 34、衝突版 53 を経て、密閉ケース 1 内に吐出されていく。そして、この吐出ガスが吐出管 31 から密閉ケース 1 の外部に吐出されていく。

こうした圧縮運転の際、第 2 図ないし第 5 図に示すように主回転翼 7 および従回転翼 8 には双方の鏡板 10、13 が離れる方向にスラスト力 F_s が生じるとともに、偏心方向とは略直角な半径方向に向かう半径方向力 F_A 、 F_B が生じていく。そして、この半径方向力 F_A 、 F_B によって、翼を傾けようとする転覆モーメント M_p が生じていく。なお、半径方向力 F_A 、 F_B は、回転中心 A、B の偏心方向とは直角な方向に向かって作用するために、互いに打ち消し合うようになる。

ここで、主回転翼 7 を支える背圧室 40a は半径方向力 F_A が作用する方向に偏心して配置され、また従回転翼 8 を支える背圧室 40b は上記とは

— 15 —

スラスト受部材を用いた背圧室にこの発明を適用したが、これに限らず、他の背圧室構造にこの発明を適用してもよい。要は、背圧室を偏心させて対抗モーメントを発生させればよく、背圧室自身の構造には何等限定されるものではない。

また一実施例では、この発明を密閉ケース内の圧力を吐出圧（高圧）としたケース内高圧タイプの密閉形圧縮機に適用したが、密閉ケース内の圧力を吸込圧（低圧）としたケース内低圧タイプの密閉形圧縮機に適用してもよい。

さらにまた一実施例では、この発明を圧縮機に適用したが、それ以外の流体機械、例えば膨脹機、ポンプ、プロア等にも適用してもよい。

〔発明の効果〕

以上説明したようにこの発明によれば、圧縮によるスラスト力および半径方向力による翼体を傾けようとするモーメントと対抗する力および対抗モーメントの発生により、常に安定した姿勢のままで翼体を回転運動させることができる。

したがって、翼体を傾けようとするモーメ

— 17 —

反対の方向の半径方向力 F_B が作用する方向に偏心して配置されている。

このことは、背圧室 40a、40b により生じる反力によって、スラスト力 F_s 、半径方向力 F_A 、 F_B による転覆モーメント M_p と対抗する力と対抗モーメント M_1 、 M_2 とが発生する。

しかるに、主回転翼 7 および従回転翼 8 とともに、常に安定した姿勢のままで回転運動していく。かくして、スラスト受部材 43、43a や主軸受部 24 および副軸受部 26 に局所的に荷重が集中するのを回避することができる。

したがって、主回転翼 7、従回転翼 8 を傾けようようとするモーメントを原因としたシール性不良、さらにはスラスト受部材 43、43a や主軸受部 24 および副軸受部 26 のかじり、焼付などを防ぐことができる。

なお、一実施例では主回転翼側と従回転翼側の双方の背圧室にこの発明を適用したが、効果的には劣るものの、片方の背圧室にこの発明を適用しても同様な効果を奏する。また一実施例ではスラ

— 16 —

ントを原因とした各種のトラブルの発生を防止することができる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図ないし第 5 図はこの発明の一実施例を示し、第 1 図はこの発明を適用した密閉形圧縮機を示す側断面図、第 2 図は主回転翼の平面を、背圧室の位置と共に示した平面図、第 3 図は同概略側面図、第 4 図は従回転翼の平面を、背圧室の位置と共に示した平面図、第 5 図は同概略側面図、第 6 図は従来のスクロール形圧縮機の要部を示す側断面図、第 7 図ないし第 10 図は旋回する渦巻状の一对の翼部でガスが圧縮される推移を示す図、第 11 図はその圧縮の際に作用するスラスト力について説明した図、第 12 図は圧縮の際に作用する回転翼を傾けようとするモーメントが働くことを説明するための図である。

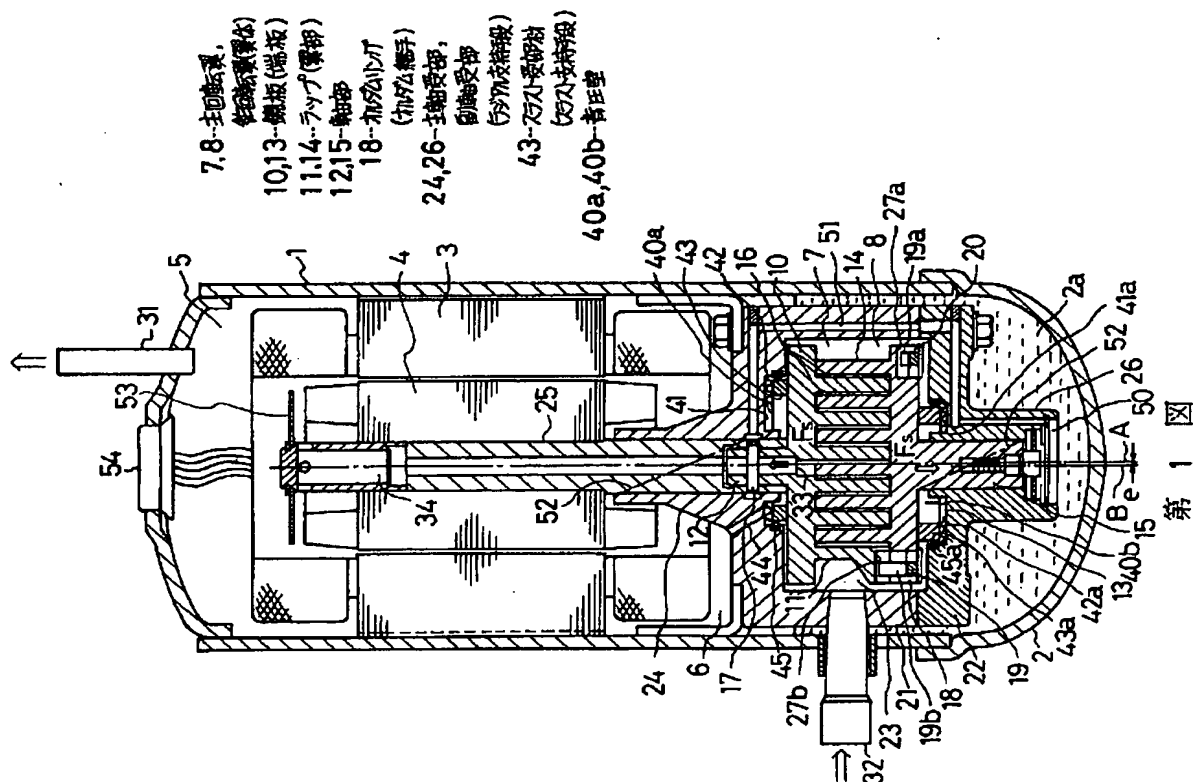
7、8…主回転翼、従回転翼（翼体）、10、13…鏡板（端板）、11、14…ラップ（翼部）、12、15…軸部、18…オルダムリング（オルダム継手）、24、26…主軸受部、副軸

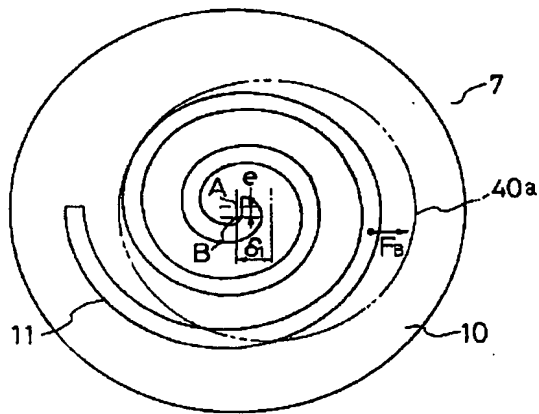
— 18 —

受部（ラジアル支持手段）、４３…スラスト受部
材（スラスト支持手段）、４０a、４０b…背圧
室。

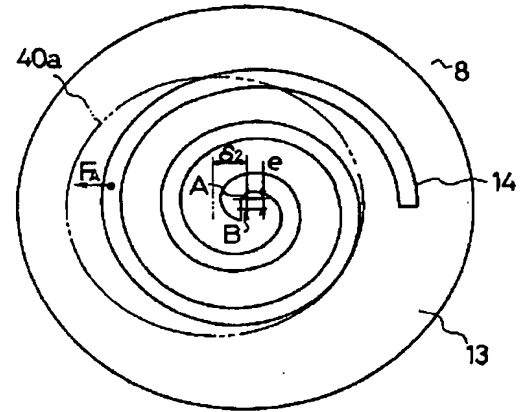
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦

- 19 -

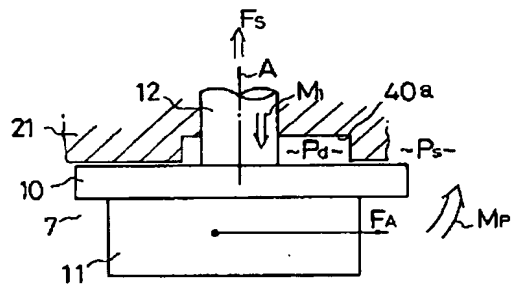




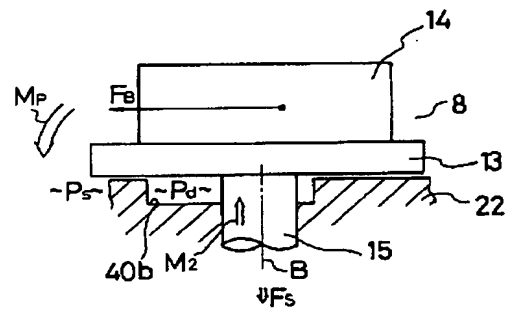
第 2 図



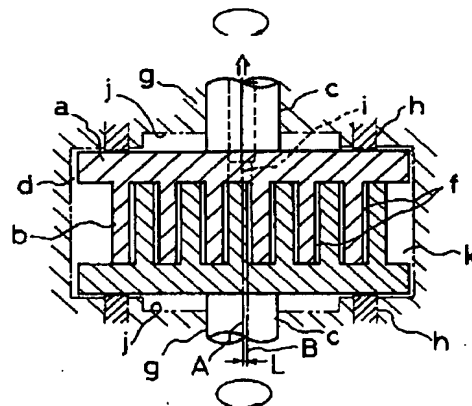
第 4 図



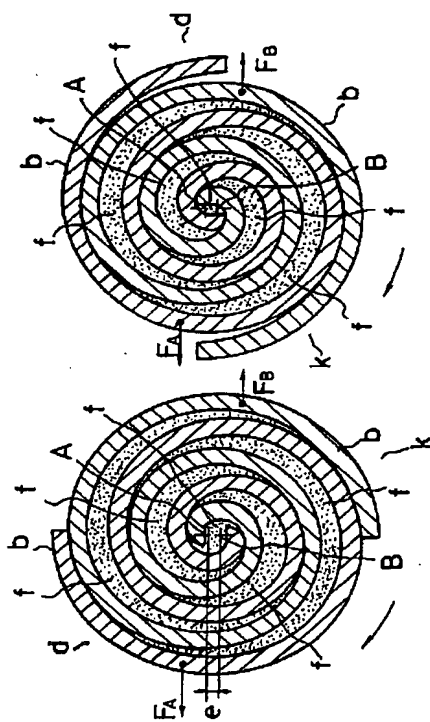
第 3 図



第 5 図

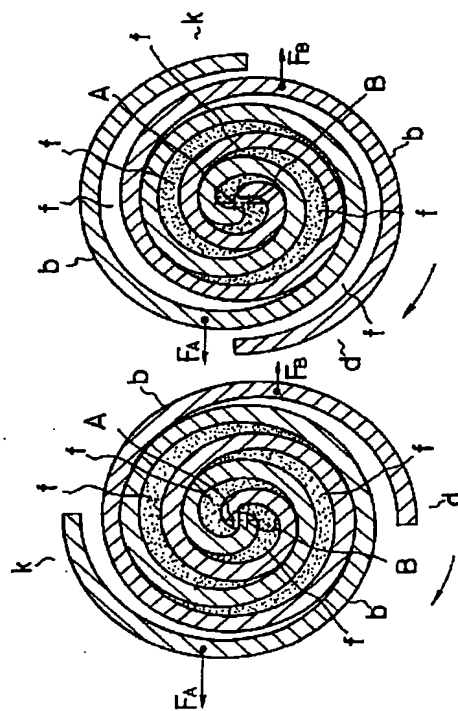


第 6 図



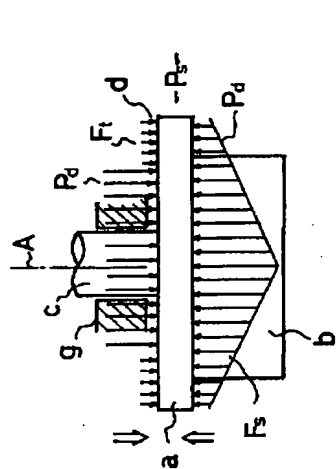
第 7 図

第 8 図

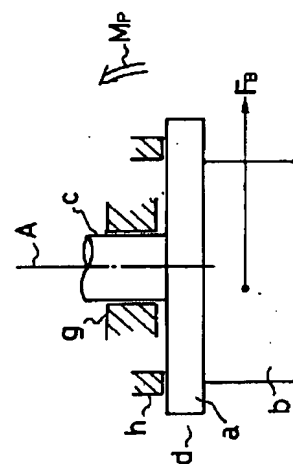


第 9 図

第 10 図



第 11 図



第 12 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.